

PAT-NO: JP406230646A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06230646 A
TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: August 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

MENJO, TAKESHI	
----------------	--

MURASAWA, YOSHIHIRO	
---------------------	--

FUKUSHIMA, HISASHI	
--------------------	--

HASEGAWA, TAKASHI	
-------------------	--

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

CANON INC	N/A
-----------	-----

APPL-NO: JP05042260

APPL-DATE: February 5, 1993

INT-CL (IPC): G03 G 015/01 , G03 G 015/06

US-CL-CURRENT: 399/49 , 399/178

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent color mixture caused by toner scattering and to form an image having no harmful influence even when the color mixture is caused by using plural developing devices disposed in specified order around an image carrier in order different from arranged order.

CONSTITUTION: Four fixedly arranged developing devices 4Y, 4M, 4C and 4K are disposed in order such as yellow, magenta, cyan and black from the upstream side to the downstream side in the roating direction of a photosensitive drum 1. The operation of the respective color developing devices is performed in order such as cyan, magenta, yellow and black, which is different from the arranged order. Namely, the developing operation is started from a cyan developing device 4C and performed from the downstream side to the upstream

side in the rotating direction of the photosensitive drum 1. Furthermore, the operating order of the developing devices is repeated at the time of consecutively forming the image and the using order of the developing devices is always from the downstream side to the upstream side in the rotating direction of the photosensitive drum 1.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-230646

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 15/01
15/06

識別記号

1 1 3 Z
1 0 1

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-42260

(22)出願日 平成5年(1993)2月5日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 校條 健

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

(72)発明者 村澤 芳博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

(72)発明者 福島 久史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

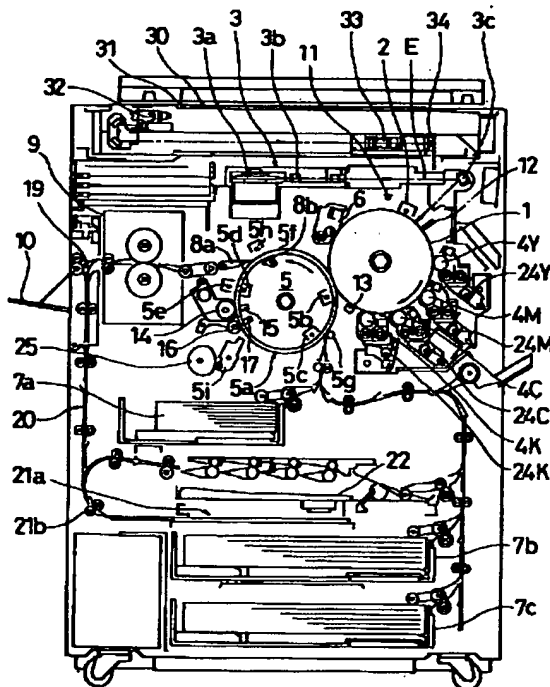
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 像担持体の周囲に所定の順序で配設された複数の現像器を配置順とは異なる順序で使用することにより、トナー飛散による混色を防止し、又は混色しても弊害のない画像を形成できるようにする。

【構成】 図1に示すように、固定配置の現像装置の4個の現像器4Y、4M、4C、4Kを感光体ドラム1の回転方向上流より下流へイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順で配設する。また、各色現像器の動作は配置順序とは異なり、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの順に行なう。即ち、シアン現像器4Cから現像動作を開始し、感光体ドラム1の回転方向下流より上流へ向かうように現像動作を行なう。さらに、連続画像形成時にはこの現像器の動作順序を繰り返し、常に現像器の使用順序が感光体ドラムの回転方向下流より上流へとなるようにする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体の周囲に該像担持体の移動方向の上流側より下流側へ複数の現像器を所定の順序で配設した画像形成装置において、前記現像器を配置順序とは異なる順序で使用し、現像動作を行なわせるようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 像担持体の周囲に該像担持体の移動方向の上流側より下流側へ複数の現像器を所定の順序で配設し、該各現像器を順次作動させて前記像担持体上に順次形成された潜像を現像して可視画像を形成し、該可視画像を記録体上に転写して画像を形成する画像形成装置において、前記現像器の現像動作が前記像担持体の移動方向の下流側より上流側へ向けて繰り返されるようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記複数の現像器が前記像担持体の移動方向の上流側より現像剤の視感度の低い順に配設されていることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数の現像器のうち、前記像担持体の移動方向の最上流に配設された現像器がイエロー現像器であることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項5】 前記各現像器が2成分現像剤を使用する2成分現像器であることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記記録体が記録材を複数枚担持することを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項7】 前記記録体が記録材を複数枚均等な間隔で担持することを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項8】 前記複数の現像器のうちのブラック現像器を、前記像担持体の移動方向の最下流に配設したことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記各現像器に印加する現像バイアスが1つであることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子写真方式、静電記録方式等の複写機、レーザビームプリンタなどの画像形成装置に関し、特に、像担持体上に形成された可視画像を記録材担持体に担持された記録材に転写することによって出力画像を得るようにした画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電子写真方式のカラー画像形成装置の一例を図8に示す。このカラー画像形成装置は矢印方向に回転自在に担持された像担持体としての感光体ドラム1を備え、該感光体ドラム1の周囲には、感光体ドラム1表面を一樣に帯電する帯電器2（本例ではコロナ帯電器）、感光体ドラム1上に画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段3、感光体ドラム1上に形成された静電潜像を可視画像に現像する現像装置4、記録材

2

担持体としての転写ドラム5aを含む転写装置5、感光体ドラム1上に残留する現像剤を除去するクリーナ6等がそれぞれ配設されている。

【0003】上記露光手段3は、本例では、ポリゴンミラー、レンズ系等からなり、図示しない原稿走査部から得られた反射光像を例えば色分解フィルタによって色分解した各色毎のカラー画像信号によって変調されたレーザ出力部からの光像、又はこれに相当する光像Eを、感光体ドラム1（例えば直径82mm）上に照射して各色のカラー画像信号に対応する静電潜像を形成するレーザビーム露光装置である。

【0004】また、上記現像装置4として、本例では、中心軸4bの回りに回転する回転体4aに4個の現像器、例えばブラック現像器4K、シアン現像器4C、マゼンタ現像器4M、イエロー現像器4Yをそれぞれ搭載し、所要の現像器を感光体ドラム1に対向した現像位置へと回転移動させて感光体ドラム1上の潜像を現像する回転式現像装置が使用されている。

【0005】このカラー画像形成装置全体の動作シーケンスについて、フルカラーモードの場合を例にとりて簡単に説明すると、まず、感光体ドラム1は帯電器2によって均一に帯電される。次に、原稿の、例えばシアン画像信号により変調されたレーザ光により画像露光が行なわれ、感光体ドラム1上に静電潜像が形成され、この潜像は予め現像位置に定置されたシアン現像器4Cによって現像が行なわれ、感光体ドラム1上に樹脂を基体としたトナーによりシアンの可視画像（トナー像）が形成される。

【0006】一方、記録材カセット7a、7b、又は7cから（手差しの場合もある）、ピックアップローラ、給紙ガイド、給紙ローラ等よりなる搬送系によって図中に点線で示した紙パスに従って送給された転写紙のような記録材は、所定タイミングに同期して、転写装置5に巻き付けられる。この転写装置5は、本例では、記録材担持体としての転写ドラム5a（例えば直径164mm）、感光体ドラム1上のトナー像を記録材へ転写するための転写用コロナ帯電器5b、記録材を転写ドラム5aに吸着させるための吸着帯電手段である吸着用コロナ帯電器5cと対向極としての吸着用（当接用）ローラ5g、内側コロナ帯電器5d及び外側コロナ帯電器5eとを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム5aの周面開口域には、記録材担持手段であるフィルム状の誘電体からなる記録材担持シート5fが円筒状に一体的に張設されている。

【0007】転写ドラム5aは感光体ドラム1と同期して図示矢印方向に回転され、シアン現像器4Cで現像されたシアントナー像は転写部において転写用帯電器5bによって記録材担持シート5f上に担持された記録材に転写される。転写ドラム5bはそのまま回転を継続し、次の色（例えばマゼンタ）の画像の転写に備える。

3

【0008】また、トナー像が転写された感光体ドラム1はクリーナ6によって残留トナー等の付着物がクリーニングされ、再び帯電器2によって一様帯電され、次のマゼンタ画像信号により変調されたレーザ光により前述のような画像露光を受ける。この間に現像装置4は回転し、マゼンタ現像器4Mが所定の現像位置に定置されていて所定のマゼンタ現像を行なう。

【0009】このマゼンタトナー像は転写部において転写用帯電器5bによって記録材担持シート5f上に担持された記録材に転写され、シアントナー像にマゼンタトナー像が重ね転写される。転写ドラム5aはそのまま回転を継続し、次の色(例えばイエロー)の画像の転写に備える。

【0010】続いて、以上のようなプロセスをイエロー及びブラックの画像形成及び転写に対して行ない、4色分のトナー像の重ね転写が終了すると、記録材は分離帯電器5hにより除電され、分離爪のような分離手段8によって転写ドラム5aから分離され、図中に点線で示した紙パスに従って、適当な搬送手段で定着器(本例では熱ローラ定着器)9に送られて一括定着され、外部のトレイ10上に排紙される。かくして、一連のフルカラープリントシーケンスが終了し、所要のフルカラープリント画像が形成される。

【0011】しかしながら、上記構成の従来の画像形成装置においては、次のような欠点を有していた。

【0012】即ち、現像装置が回転式現像装置であるために、現像装置が回転し、所要の現像器が現像位置に移動するまでに時間がかかり、画像形成を終了するまでにかなりの時間がかかってしまう。

【0013】例えば、転写ドラム5aの記録材担持シート5f上に標準的な記録材であるA4サイズ又はレターサイズ(LTR)の用紙を従来公知のように2枚吸着させた場合、用紙間の間隔が狭くなるため、特に現像装置の所要の現像器が現像位置に移動したときには感光体ドラム上の現像すべき潜像が通り過ぎていて現像に間に合わなくなることがしばしばあり、従って、もう1回転写ドラムが回転するまで現像が行なえず、そのため余分な回転を感光体ドラムも行なわなければならない、画像形成動作の開始より完了までの時間が長くなってしまいう欠点を有していた。

【0014】また、現像装置が後述する2成分現像剤を使用する現像器を用いた場合、キャリアとトナーが遊離する飛散が発生し易い。このとき、回転式現像装置においては、重力方向の下方位置に移動された現像器よりトナーが飛散し、画像形成装置内を汚染するといった欠点を有していた。

【0015】さらに、感光体ドラムの径が小さいため、感光体ドラムが転写帯電によるダメージを何回も受け易い。即ち、感光体ドラムは一般に安価、無害の産業上の理由により有機感光体(OPC)を感光体として用いた

4

ドラム(以下、OPCドラムと略記する)が使用される。このとき、感光体へは負の帯電がなされ、転写を行なう際には正の帯電がなされる。ここで、記録材を介さずに正の転写帯電を行なうと、感光体が正の帯電を受けて感光体が正電位側へ遷移する。

【0016】一般に、OPCドラムは負帯電側で使用する場合、正の帯電を受けると、負電位側へ戻りずらくなり、それ以降帯電が安定せず、画像が安定しなくなるという欠点を有している。

10 【0017】以上の理由により、径の大きな感光体ドラムと、固定配置の現像器とを使用した構成の画像形成装置が提案されている。

【0018】次に、かかる構成の従来の電子写真方式のカラー画像形成装置の一例について図9を参照して説明する。なお、図8のカラー画像形成装置と対応する部材、部品、素子等には同一符号を付して説明する。

【0019】図9に示すカラー画像形成装置はその上部にデジタルカラー画像リーダー部を有し、また、その下部にデジタルカラー画像プリンタ部を有する。

20 【0020】リーダー部において、原稿30を原稿台ガラス31上に載せ、露光ランプ32により露光走査することによって得られる原稿30からの反射光像を、レンズ33によりフルカラーセンサ34に集光し、カラー色分解画像信号を得る。このカラー色分解画像信号は図示しない増幅回路で増幅された後、同じく図示しないビデオ処理ユニットにて処理を施され、プリンタ部へ送出される。

30 【0021】プリンタ部において、像担持体である感光体ドラム1は直径180mmの大径の感光体ドラムであり、図示矢印の方向に回転自在に担持されている。この感光体ドラム1の周囲には、感光体ドラム1表面を初期化するための前露光ランプ11、感光体ドラム1表面を一様に帯電する帯電器2(本例ではコロナ帯電器)、感光体ドラム1上に画像情報に応じた静電潜像を形成する像露光手段3、感光体ドラム1表面の電位を検出する電位センサ12、感光体ドラム1上に形成された静電潜像を可視画像に現像する色の異なる現像剤(トナー)を収納する4個の現像器4C、4M、4Y、4Kよりなる固定配置の現像装置、感光体ドラム1上のトナー量を検知する光検知手段13、記録材担持体としての転写ドラム5aを含む転写装置5、感光体ドラム1上に残留する現像剤を除去するクリーナ6等がそれぞれ配設されている。

40 【0022】上記像露光手段3は、本例では、ポリゴンミラー3a、レンズ3b、ミラー3c等からなり、上記リーダー部からの色分解された各色毎のカラー画像信号によって変調されたレーザ出力部からのレーザ光Eをポリゴンミラー3aで反射し、レンズ3b及びミラー3cを通じて感光体ドラム1の表面に投影し、各色のカラー画像信号に対応した静電潜像を形成する。

50

【0023】プリンタ部での画像形成時には、感光体ドラム1を図示矢印方向に回転させ、まず、前露光ランプ11によって感光体ドラム1表面を除電、初期化し、次いで帯電器2により、感光体ドラム1表面を一様に帯電し、像露光手段3によって色分解された各色の画像信号に対応する光像Eを感光体ドラム1表面に順次に照射し、所定の色順で静電潜像を形成する。

【0024】次に、所定の現像器を所定の現像順であるシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の順に動作させて、感光体ドラム1上の潜像を現像し、感光体ドラム1上に樹脂を基体としたトナー像を順次に形成する。ここで、現像装置の各現像器4C、4M、4Y、4Kは、偏心カム24C、24M、24Y、24Kの動作により、形成された潜像の色に依りて所要の現像器が択一的に感光体ドラム1に接近して現像動作を行なうように構成されている。

【0025】一方、記録材カセット7a、7b、又は7cから(手差しの場合もある)、ピックアップローラ、給紙ガイド、給紙ローラ等よりなる搬送系によって送給された転写紙のような記録材は、所定タイミングに同期して、転写装置5に巻き付けられる。この転写装置5は、本例では、記録材担持体としての直径180mmの転写ドラム5a、感光体ドラム1上のトナー像を記録材へ転写するための転写用コロナ帯電器5b、記録材を転写ドラム5aに吸着させるための吸着帯電手段である吸着用コロナ帯電器5cと対向極としての吸着用(当接用)ローラ5g、内側コロナ帯電器5d及び外側コロナ帯電器5eとを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム5aの周面開口域には、記録材担持手段である誘電体からなる記録材担持シート5fが円筒状に一体的に張設されている。この記録材担持シート5fとしてはポリカーボネートフィルム等の誘電体シートが使用されている。

【0026】転写ドラム5aは感光体ドラム1と同期して図示矢印方向に回転され、シアン現像器4Cで現像されたシアントナー像は転写部において転写用帯電器5bによって記録材担持シート5f上に担持された記録材に転写される。転写ドラム5bはそのまま回転を継続し、次の色(例えばマゼンタ)の画像の転写に備える。

【0027】また、トナー像が転写された感光体ドラム1はクリーナ6によって残留トナー等の付着物がクリーニングされ、再び帯電器2によって一様に帯電され、次のマゼンタ画像信号により変調されたレーザ光により前述のような画像露光を受ける。このマゼンタの潜像はマゼンタ現像器4Mによって現像され、マゼンタトナー像が形成され、このマゼンタトナー像は転写部において転写用帯電器5bによって記録材担持シート5f上に担持された記録材に転写され、シアントナー像にマゼンタトナー像が重ね転写される。転写ドラム5bはそのまま回転を継続し、次の色(例えばイエロー)の画像の転写に備

える。

【0028】続いて、以上のようなプロセスをイエロー及びブラックの画像形成及び転写に対して行ない、4色分のトナー像の重ね転写が終了すると、記録材は分離用帯電器5hにより除電され、次いで分離押し上げコロ8b及び分離爪8aの作用によって転写ドラム5aから分離され、搬送手段で定着器(本例では熱ローラ定着器)9に送られて一括定着され、外部のトレイ10上に排紙される。かくして、一連のフルカラープリントシーケンスが終了し、所要のフルカラープリント画像が形成される。

【0029】次に、記録材の両面に画像を形成する場合には、記録材が定着器9から排出された後、すぐに搬送バス切り換えガイド19を駆動し、記録材を搬送線バス20を経て反転バス21aにいったん導く。その後、反転ローラ21bの逆転により、送り込まれた際の記録材の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに記録材を退出させ、中間トレイ22に収納する。その後、再び中間トレイ22から転写装置5にこの記録材を搬送し、上述した画像形成工程によってもう一方の面に画像を形成する。

【0030】また、転写ドラム5aの記録材担持シート5f上の粉体の飛散付着、記録材上のオイルの付着等を防止するために、ファープラシ14と記録材担持シート5fを介して該ファープラシ14に対向するバックアップブラシ15や、オイル除去ローラ16と記録材担持シート5fを介して該オイル除去ローラ16に対向するバックアップブラシ17の作用により清掃を行なう。このような清掃は画像形成前若しくは後に行ない、また、ジャム(紙づまり)発生時には随時行なう。

【0031】また、本例においては、所望のタイミングで偏心カム25を動作させ、転写ドラム5aと一体化しているカムフォロワ5iを作動させることにより、記録材担持シート5fと感光体ドラム1とのギャップを任意に設定できる構成となっている。例えば、スタンバイ(待機)中又は電源オフ時には、転写ドラム5aと感光体ドラム1の間隔を離す。

【0032】ここで、現像器及び該現像器に収納される現像剤について詳述する。

【0033】各色現像器は従来公知のマグネットを内蔵し、外周の現像スリーブを回転することにより後述の現像剤を担持、搬送し、感光体ドラムと接触する現像ニップ部において、各色個別に設定された現像バイアス(図示せず)の印加によりトナーのみを感光体ドラム上に形成された色分解潜像に飛翔させて現像する。

【0034】現像剤は内部のスクリュウにより常に攪拌され、図示しない現像剤濃度測定装置によりトナー濃度が測定され、必要なときには図示しないトナー補給装置より必要量のトナーが補給され、常に一定の濃度の現像剤が現像スリーブに供給されるようになされている。

7

【0035】また、各色現像剤は磁性キャリアと各現像剤に対応するマゼンタ、イエロー、シアン、ブラックの各色トナーよりなる2成分現像剤で構成される。各色現像剤はトナーTgとキャリアCgの比が

【0036】

【数1】

$$\frac{T}{T+C} \times 100 = 5 (\%)$$

となる割合で混合されて使用されている。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9に示した上記従来の画像形成装置において、次のような欠点を有していた。

【0038】即ち、2成分現像剤を用いている以上、ある程度のトナー飛散は避けられず、従来例で述べた回転式現像装置よりは少ないものの、固定配置の現像装置においても幾分か飛散は発生する。このとき、上流側の現像器であるシアン現像器4Cからトナーの飛散が発生した場合、これは感光体ドラム1の回転方向に従って下

流へ流れていき、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色現像器4M、4Y、4K内に混色してしまう。また、マゼンタ現像器4Mにおいて発生したトナー飛散も同様に下流へ流れ、イエロー、ブラックの各現像器4Y、4K内に混色してしまう。

【0039】このようにして混色された現像器、例えばイエロー現像器においては、マゼンタ、シアンの各トナーが混色し、かかるトナーが現像時にイエローの色分解潜像上に付着し、その結果、画像として混色した不具合な画像が形成されてしまう。他の現像器であるマゼンタ

【0040】即ち、視感度的にブラックの視感度が大きいあるため、それより視感度が小であるシアン、マゼンタ、イエローのトナーが混色してもそれほど問題とならないためである。

【0041】また、他の問題点として次のような欠点を有していた。

【0042】まず、図10に示すように、転写ドラム5aにA3サイズの記録材（記録紙）Pを送給した場合、転写ドラム5a上の記録紙Pの無い部分がamm存在する。このとき、1枚のA3サイズ記録紙に各色のトナー像を転写する際は、最上流のシアン現像器4Cから下流側へマゼンタ現像器4M→イエロー現像器4Y→ブラック現像器4Kの順に現像動作を行なってトナー像を順次形成し、これらトナー像を順に記録紙Pに転写するようになっており、これは、転写ドラム5aがammの距離

8

回転している間に現像器の切り換えを行なえばよいので、転写ドラム5aに無駄な空回転を行なわせることなく実行可能である。

【0043】しかしながら、連続複写時において2枚目の記録紙を連続送給した場合には、1枚目の後端より2枚目の先端までの距離がammしか余裕がない。このとき、現像器はブラック現像器4Kからシアン現像器4Cへと切り換えなければならない。しかし、ブラック現像器4Kとシアン現像器4C間の距離はbmmあり、この距離bmmは距離ammよりも長い（b>a）。このため、感光体ドラム1上のブラック潜像の後端、即ち1枚目の最後の潜像の後端がブラック現像器4Kを通過した際、2枚目の最初のシアンの潜像の先端はシアン現像器4Cを既に通過してしまうこととなる。

【0044】それ故、通常、このようなシーケンスでは転写ドラム5aを1回転余分に空回転してから2枚目の記録紙を送給し、シアンの潜像の現像から始めるようにしていた。従って、転写ドラムを1回転空回転させる分だけコピースピードが遅くなり、機械性能として劣ってしまうことが避けられなかった。

【0045】しかし、各現像器にそれぞれ1つの独立の現像モータを具備せしめ、ブラック現像器からシアン現像器へ現像器を切り換える際に、ブラック現像器がブラックの潜像を現像している最中にシアン現像器を動作させて2枚目の記録材に対するシアン潜像を現像するようにすれば、転写ドラムを空回転させずに連続コピーを行なうことができる。

【0046】しかしながら、上述の2成分現像剤を用いる現像方式では現像器の回転トルクが大きく、現像スリーブを回転させるのに高トルクモータを使用しなければならず、このような高トルクモータを4つも使用することは装置本体の大幅なコストアップとなってしまう難点がある。

【0047】また、現像器駆動用モータを1つにし、各色クラッチを通じて各色現像器の現像スリーブを回転する方式を取れば、大幅なコストアップは避けられるが、上述したように現像器のトルクが大きいために、ブラック潜像現像中にシアン現像器も駆動すると、非常に大きなトルクの変動が発生し、特にブラック潜像の現像にムラが発生してしまう。よって、この方式は実現が不可能であった。

【0048】なお、ここでの現像器の切り換えとは、各色現像器が現像時に現像スリーブを感光体ドラムに近接させる脱着動作、及びバイアスの印加、現像スリーブ回転駆動のオン、オフ動作を各色現像器へと移動する際に行なう動作をも含む。

【0049】従って、本発明の1つの目的は、像担持体の周囲に複数の現像器を所定の順序で配設した画像形成装置において、前記現像器を配置順とは異なる順序で使用するにより、トナー飛散による混色を防止し、又

は混色しても弊害のないように画像形成を行なうことを可能にした画像形成装置を提供することである。

【0050】本発明の他の目的は、像担持体の周囲に複数の現像器を所定の順序で配設し、各現像器を順次作動させて可視画像を形成し、該可視画像を記録体上に転写して画像を形成する画像形成装置において、前記現像器の現像動作が前記像担持体の移動方向下流より上流へ向けて繰り返されるようにすることにより、画像形成動作に無駄な動作を入れる必要をなくした画像形成装置を提供することである。

【0051】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置によって達成される。要約すれば、本発明は、1つの態様においては、像担持体の周囲に該像担持体の移動方向の上流側より下流側へ複数の現像器を所定の順序で配設した画像形成装置において、前記現像器を配置順序とは異なる順序で使用し、現像動作を行なわせるようにしたことを特徴とする画像形成装置画像形成装置である。

【0052】他の態様においては、本発明は、像担持体の周囲に該像担持体の移動方向の上流側より下流側へ複数の現像器を所定の順序で配設し、該各現像器を順次作動させて前記像担持体上に順次形成された潜像を現像して可視画像を形成し、該可視画像を記録体上に転写して画像を形成する画像形成装置において、前記現像器の現像動作が前記像担持体の移動方向の下流側より上流側へ向けて繰り返されるようにしたことを特徴とする画像形成装置である。

【0053】

【実施例】以下、本発明の実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0054】図1は本発明を電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した第1の実施例の全体構成を示す概略構成図であり、本実施例においても像担持体である感光体ドラム1は直径180mmの大径の感光体ドラムであり、また、転写装置5は直径180mmの転写ドラム5aを記録材担持体として有している。

【0055】本実施例においては、固定配置の現像装置の色の異なる現像剤（トナー）を収納する4個の現像器4Y、4M、4C、4Kの配置順序と現像順序が上記従来例と相違する。即ち、図1に示すように、本実施例では感光体ドラム1の回転方向上流より下流へイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順で各色現像器を配置した。また、各色現像器の動作は配置順序とは異なり、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの順に行なった。即ち、シアン現像器4Cから現像動作を開始するが、感光体ドラム1の回転方向下流より上流への順に行なった。ただし、イエロー現像器4Yからブラック現像器4Kへは最上流より最下流へ移行するので、厳密には下流より上流への順とは言えないかも知れないが、これはあ

くまでも現像器の切り換え点であるので、実質的に下流から上流への順と言える。

【0056】さらに、連続画像形成時にはこの現像器の動作順序を繰り返し、常に現像器の使用順序が感光体ドラムの回転方向下流より上流へとなるようにした。なお、その他の構成は上記図9に示した従来の電子写真方式のカラー画像形成装置とほぼ同じであるので、対応する部材、部品、素子等には同一符号を付して特に必要でない限りそれらの説明を省略する。

10 【0057】このように構成した結果、最上流のイエロー現像器4Yの2成分現像剤のイエロートナーが飛散し、下流側のマゼンタ、シアン、ブラックの各現像器4M、4C、4K内に混色したが、視感的に弱いため、形成された画像上では混色による問題は全く生じなかった。また、マゼンタ現像器4Mのマゼンタトナーの飛散による混色、シアントナーの飛散による混色も同様に視感的に弱いため、形成された画像上では全く問題にならなかった。

20 【0058】かくして、本実施例の構成によれば、画像形成上、混色等の不具合の発生しない良好な画像形成が可能となった。

【0059】また、連続画像形成時に現像器の現像順を下流より上流へと周期的に行なった結果、A3サイズの記録紙に連続してコピーを行なった場合でも上記従来例の欠点である転写ドラムを空回転させる必要がなくなった。

【0060】この点について図2を参照してさらに説明する。上述したように、転写ドラム5aにA3サイズの記録紙Pを送給した場合、転写ドラム5a上の記録紙Pの無い部分がa mm存在する。この距離aは隣接する現像器間の距離b1 mm（ブラック現像器4Kとシアン現像器4C間の距離）、b2 mm（シアン現像器4Cとマゼンタ現像器4M間の距離）、b3 mm（マゼンタ現像器4Mとイエロー現像器4Y間の距離）のいずれよりも長くなっている。

【0061】まず、1枚のA3サイズ記録紙に各色のトナー像を転写する際は、シアン現像器4Cから始めて上流側へマゼンタ現像器4M→イエロー現像器4Yの順に現像動作を行ない、最上流のイエロー現像器4Yから最下流のブラック現像器4Kへ現像動作を移行して終了することになる。しかして、これらトナー像の形成は、転写ドラム5aが $(a-b2)$ mm、 $(a-b3)$ mm、 $(a+b1+b2+b3)$ mmの距離回転している間にそれぞれ現像器の切り換えを行なえばよいので、問題が生じない。

【0062】次に、連続複写時において2枚目の記録紙を連続送給した場合には、1枚目の後端より2枚目の先端までの距離が上述したようにa mmしか余裕がない。しかしながら、本実施例では、下流側のシアン現像器4Cから上流側へマゼンタ現像器4M→イエロー現像器4

11

Yの順に現像動作を行ない、最後に最上流のイエロー現像器4Yから最下流のブラック現像器4Kへと現像動作を移行し、その後上記現像順序を繰り返すことになるので、ブラック現像器4Kからシアン現像器4Cへ現像動作を切り換えたときに、感光体ドラム1上のブラック潜像の後端、即ち1枚目の最後の潜像の後端がブラック現像器4Kを通過した際、2枚目の最初のシアンの潜像の先端はシアン現像器4Cから上流側に(a-b1)mmの距離離れた位置にある。このため、この間に現像器の切り換えが行なえるから、転写ドラム5aを余分に1回

【0063】従って、従来例のように転写ドラム5aを1回転余分に空回転してから2枚目の記録紙を送給し、シアンの潜像の現像から始めるというような無駄な時間を必要としない。かくして、コピースピードが遅くなり、機械性能が劣化することがなくなった。

【0064】また、2つ以上の現像器が同時に現像動作を行なうこともないから、図2に示すように、1つのモータMにより各色クラッチCY、CM、CC、CKを通じての1つの現像器のみの駆動で現像動作を実行でき、

従って、1つの潜像現像中に他の現像器が駆動されてトルクの変動が発生するということがないから、良好な現像が行なえる。

【0065】さらに、ブラック現像器4Kが最下流に位置しているので、ブラック現像器4Kから飛散したトナーは感光体ドラム1の回転方向下流側へ向かう。よって、他の現像器への混色はなく、不具合な画像が形成される恐れもない。

【0066】特に、従来、フルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアンの3色にて形成し、ブラック単色コピー用にブラック現像器4Kを用意し、このブラック現像器4Kを感光体ドラム回転方向の最下流に配置したものがあるが、本発明のようにフルカラー画像を4色で形成し、毎回ブラック現像器4Kを使用するフルカラー画像形成装置としてブラック現像器4Kを最下流に配置した場合には特に効果が大きい。

【0067】上記第1の実施例では各色現像器の配置を感光体ドラムの回転方向の上流より下流へイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックと配置し、現像順を配置順とは異なるシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックとしたが、本発明の第2の実施例においては、各色現像器の配置を上流より下流へイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックとし、また、現像順を下流側から上流側へ向かうようにマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの順とした。この場合にも、上記第1の実施例と同様の効果が得られた。即ち、転写ドラムの余分の空回転を必要とせず、また、1つのモータによりトルクに変動を生じることなく各現像器を駆動することができた。さらに、混色に関しても上記第1の実施例と同様の効果が得られた。

【0068】次に、転写ドラムにA4サイズの記録材を

12

担持させて4色のトナー像を順次に転写し、フルカラー画像を得る本発明の第3の実施例について図3を参照して説明する。なお、本実施例においては、各色現像器の配置を、上記第2の実施例と同様に、感光体ドラム1の回転方向の上流より下流へイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの順とし、また、現像順は下流側から上流側へ向かうようにマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの順とした。

【0069】図3に示すように、本実施例では転写ドラム5a上にA4サイズの2枚の記録材(記録紙)P1、P2を不均等な間隔で吸着、担持させた。ここで、転写ドラム5a上にA4サイズ又はそれより小さいサイズの記録紙を2枚吸着、担持させる動作は従来より公知の動作によるのでその説明を省略する。

【0070】転写ドラム5aに2枚の記録紙P1、P2を吸着、担持させた場合には、現像順は上述したようにマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの順であるが、各現像器によって2枚の記録紙P1、P2に対する潜像を連続して現像し、各記録紙P1、P2に順次に転写するようになっている。即ち、本実施例の場合には、まず、マゼンタ現像器4Mによって感光体ドラム1上に形成された2つのマゼンタ潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写し、続いてシアン現像器4Cによって感光体ドラム1上に形成された2つのシアン潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写し、続いてイエロー現像器によって感光体ドラム1上に形成された2つのイエロー潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写し、最後にブラック現像器によって感光体ドラム1上に形成された2つのブラック潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写することになる。

【0071】また、本実施例では、記録紙P2の後端から記録紙P1の先端に移る際の記録紙の無い長さa2mmを、各現像器間の距離b1mm、b2mm、b3mmよりも長くなるように、2枚のA4サイズ記録紙P1、P2を転写ドラム5a上に不均等な間隔で吸着、保持させた。一具体例を示すと、記録紙P2の後端から記録紙P1の先端までの距離a2を約40mm、記録紙P1の後端から記録紙P2の先端までの距離a1を約105mmとした。また、各現像器間の距離は、b1=80mm、b2=85mm、b3=90mmに設定した。その結果、上記第1の実施例と同様の効果を得ることができた。

【0072】次に、A4サイズの2枚の記録紙を転写ドラム上に均等な間隔で吸着、保持させた本発明の第4の実施例について図4を参照して説明する。なお、本実施例においても上記第2の実施例と同様に、各色現像器の配置を、感光体ドラム1の回転方向の上流より下流へイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの順とし、また、現像順は下流側から上流側へ向かうようにマゼンタ、シ

アン、イエロー、ブラックの順とした。

【0073】図4に示すように、本実施例では転写ドラム5a上にA4サイズの2枚の記録紙(記録紙)P1、P2を均等な間隔(a3)で吸着、担持させた。また、現像順は上記第3の実施例と同様にマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの順で行ない、各現像器によって感光体ドラム1上に形成された2枚の記録紙P1、P2に対する潜像を連続して現像し、各記録紙P1、P2に順次に転写した。即ち、まず、マゼンタ現像器4Mによって感光体ドラム1上に形成された2つのマゼンタ潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写し、続いてシアン現像器4Cによって感光体ドラム1上に形成された2つのシアン潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写し、続いてイエロー現像器によって感光体ドラム1上に形成された2つのイエロー潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写し、最後にブラック現像器によって感光体ドラム1上に形成された2つのブラック潜像を連続して現像して2枚の記録紙P1、P2に順次に転写した。

【0074】このとき、本実施例では、記録紙P1の後端から記録紙P2の先端までの距離(記録紙の無い長さ)と記録紙P2の後端から記録紙P1の先端までの距離(記録紙の無い長さ)を等しくa3mmとし、a3=約72mmに設定した。また、各現像器間の距離b1mm、b2mm、b3mmをいずれもa3より短かくし、b1=b2=b3=60mmに設定した。その結果、上記第1の実施例と同様の効果を得ることができた。

【0075】さらに、本実施例のように構成することによって次のような利点も生ずる。

【0076】即ち、通常、複写動作は原稿の読み取りによって行なう。図5は従来公知のリーダーであり、A4サイズの原稿Dが原稿台ガラスG上に載置され、CCD等よりなる走査装置Sが原稿Dを読み取る。この走査装置Sにより読み取られた原稿Dの信号は処理され、前述したレーザ露光として感光体ドラム上にほぼリアルタイムで照射される。

【0077】走査装置Sは原稿Dを読み取った後、読み取り終了位置S2より読み取り開始位置S1へ高速で復帰(バックスキャン)することが必要である。しかし、図3に示した上記第3の実施例のように2枚の記録紙P1、P2を不均等な間隔で転写ドラム上に吸着、保持した場合には、1枚目の記録紙P1の後端から2枚目の記録紙P2の先端までの短い方の距離a1の間に高速復帰する必要が出てくる。このために、スキャンモータ(図示せず)を大容量のものにしたり、或は従来公知の画像をメモリに取り込んで毎回スキャンをする必要のないようにしたりする等、コストアップの要因となっていた。

【0078】しかるに、本実施例の構成によれば、走査装置Sを毎回バックスキャンする速度を、a1より長い距離のa3の距離の間に復帰する速度に設定すればよい

ので、この面から簡易な画像形成装置を構成することが可能となった。

【0079】また、本実施例においても、トナーの飛散及び複写動作のロスがない等の上記第1の実施例と同様の効果が得られる。

【0080】ところで、図9に示した従来の画像形成装置において説明したように、各色現像器に対する現像バイアスは各色毎に持つのが通常であった。また、従来例においてもブラック現像器4Kからシアン現像器4Cに移る際に、必ず別の現像バイアスを持っている必要があり、最低でも2つの現像バイアスが必要となっていた。これはブラック現像器4Kとシアン現像器4Cとで現像バイアス電位の設定が必ず変わることによるためである。

【0081】しかしながら、上記本発明の第1~第4の実施例の構成によれば、図6に示すように、現像バイアスBを1つ持ち、この現像バイアスBを各色現像器に切り換えて使用することが可能となった。即ち、各実施例においては現像時には1つの現像器のみが動作しており、現像モータMの駆動力を1つの現像器の動作中に次の現像器にも供給する必要がないのと同様に、現像バイアスも2つの現像器にまたがって供給する必要がないから、図6のように1つの現像バイアスBからそれぞれスイッチSWY、SWC、SWM、SWKによって切り換えて各現像器に供給することが可能となったためである。なお、上記第1の実施例では現像器の配置順序が図6とは異なっているが、現像バイアスを切り換え印加する点や各現像器を切り換え駆動する点では各実施例とも同じであるので、上記第2~第4の実施例の現像器の配置順序を代表例として図6に示した。

【0082】これによって、従来は4つの現像バイアスを必要としたが、本発明においては現像バイアスが1つに減少し、コスト、占有面積を抑えた画像形成装置を構成することが可能となった。

【0083】次に、本発明の第5の実施例について説明する。

【0084】図7は本発明を電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した第5の実施例の全体構成を示す概略構成図である。このカラー画像形成装置は、図1に示した上記第1の実施例のカラー画像形成装置において像担持体である感光体ドラムの代わりに図示矢印の方向に移動可能に架張された感光体ベルト1'を像担持体として使用し、この感光体ベルト1'の周囲に、感光体ベルト1'表面を初期化するための前露光ランプ11、感光体ベルト1'表面を一様に帯電する帯電器2(本例ではコロナ帯電器)、感光体ベルト1'上に画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段3、感光体ベルト1'表面の電位を検出する電位センサ12、感光体ベルト1'上に形成された静電潜像を可視画像に現像する色の異なる現像剤(トナー)を収納する4個の現像器4Y、4

C、4M、4Kよりなる固定配置の現像装置、感光体ベルト1'上のトナー量を検知する光検知手段13、記録材担持体としての転写ドラム5aを含む転写装置5、感光体ベルト1'上に残留する現像剤等を除去するクリーナ6等をそれぞれ配設したものである。

【0085】本実施例においては、固定配置の現像装置の色の異なる現像剤（トナー）を収納する4個の現像器4Y、4C、4M、4Kを、図示するように、感光体ベルト1'の移動方向上流より下流へイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの順で配置し、また、各色現像器の動作は配置順序とは異なり、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの順に行なった。即ち、マゼンタ現像器4Mから現像動作を開始するが、感光体ベルト1'の移動方向下流より上流への順に行なった。ただし、イエロー現像器4Yからブラック現像器4Kへは最上流より最下流へ移行するので、厳密には下流より上流への順とは言えないかも知れないが、これはあくまでも現像器の切り換え点であるので、実質的に下流から上流への順と言える。

【0086】さらに、連続画像形成時にはこの現像器の動作順序を繰り返し、常に現像器の使用順序が感光体ベルトの移動方向下流より上流へとなるようにした。なお、その他の構成は上記図1に示した上記第1の実施例の電子写真方式のカラー画像形成装置とほぼ同じであるので、対応する部材、部品、素子等には同一符号を付して特に必要でない限りそれらの説明を省略する。

【0087】このように構成した結果、最上流のイエロー現像器4Yの2成分現像剤のイエロートナーが飛散し、下流側のマゼンタ、シアン、ブラックの各現像器4M、4C、4K内に混色したが、視感度的に弱いため、形成された画像上では混色による問題は全く生じなかった。また、シアン現像器4Cのシアントナーの飛散による混色、マゼンタトナーの飛散による混色も同様に視感度的に弱いため、形成された画像上では全く問題にならなかった。

【0088】かくして、本実施例の構成によっても、画像形成上、混色等の不具合の発生しない良好な画像形成が可能となった。

【0089】また、連続画像形成時に現像器の現像順を下流より上流へと周期的に行なった結果、転写ドラム5a上に保持されたA3サイズの1枚の記録紙に連続してコピーを行なった場合でも、また、上記図3又は図4に示したように転写ドラム5a上に不均等な間隔又は均等な間隔で保持されたA4サイズの2枚の記録紙に連続してコピーを行なった場合にも、上記従来例の欠点である転写ドラムを空回転させる必要なく、良好な画像の形成が行なえた。

【0090】さらに、図7において、マゼンタ現像器4Mとシアン現像器4Cの配置位置を逆にし、感光体ベルト1'の移動方向上流より下流へイエロー、マゼンタ、

シアン、ブラックの順で配置し、また、各色現像器の動作をシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの順に行なった場合にも同様の効果が得られた。

【0091】特に、感光体ベルトの場合、同一構成の現像装置を各色使用できる利点を有している反面、図7のように、ベルト移動方向に直線状に配設されている。かかる場合、トナー飛散が他色へ及ぼす度合は前例よりも大きい。かかる状況により本実施例の効果はさらに大なるものとなる。

【0092】なお、上記各実施例では本発明を電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した場合について説明したが、本発明は電子写真方式の他の種々の構成のプリンタ、複写機等の画像形成装置、或は電子写真方式以外の種々の構成のプリンタ、複写機等の画像形成装置にも等しく適用できるものである。また、像担持体、現像装置、記録材担持体を始めとする画像形成装置を構成する種々の部材、部品、素子等の構成、形状、動作態様等も必要に応じて種々に変形及び変更できることは言うまでもない。

【0093】例えば、上記実施例では転写ドラムに記録材を巻装して画像形成する構成の装置を例示したが、従来公知の中間転写体として転写ドラム上に直接画像を転写し、その後転写ドラムから一括して記録材上に画像を転写するように構成した画像形成装置にも本発明は適用でき、同様の作用効果が得られる。

【0094】また、感光体ドラム及び転写ドラムとも同じ180mmの径のものを使用したか、かかる値に限定されるものではなく、他のサイズの、又は感光体ドラムと転写ドラムとで径の違うものを使用した画像形成装置にも本発明は適用できるものである。また、像露光に関しても、リーダーからの信号によるものだけでなく、コンピュータ等のメモリからの信号によるものでもよい。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による画像形成装置は、像担持体の周囲に所定の順序で配設した複数の現像器を、使用時には配置順序とは異なる順序で現像動作を行なわせるようにしたので、トナー飛散による混色を防止し、又は混色しても弊害のないように画像形成を行なうことができるという効果がある。

【0096】また、本発明による画像形成装置は、像担持体の周囲に複数の現像器を所定の順序で配設し、各現像器を順次作動させて可視画像を形成し、該可視画像を記録材上に転写して画像を形成する際に、前記現像器の現像動作を前記像担持体の移動方向下流より上流へ向かう順序で行なわせるようにしたので、混色による弊害のない画像形成を行なうことができるだけでなく、さらに、画像形成動作に無駄な動作を入れる必要がなくなったので、迅速に画像形成動作を完了することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

17

【図1】本発明を電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した第1の実施例の全体構成を示す概略構成図である。

【図2】図1のカラー画像形成装置における現像器の配置順序と現像動作、並びに転写動作を説明するための概略図である。

【図3】本発明の第3の実施例のカラー画像形成装置における現像器の配置順序と現像動作、並びに転写動作を説明するための概略図である。

【図4】本発明の第4の実施例のカラー画像形成装置における現像器の配置順序と現像動作、並びに転写動作を説明するための概略図である。

【図5】従来のカラー画像形成装置のリーダー部を示す概略側面図である。

【図6】本発明を適用したカラー画像形成装置における現像器の駆動態様及び現像バイアス印加態様を説明するための概略図である。

【図7】本発明を電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した第5の実施例の全体構成を示す概略構成図である。

【図8】従来の電子写真方式のカラー画像形成装置の一例の全体構成を示す概略構成図である。

18

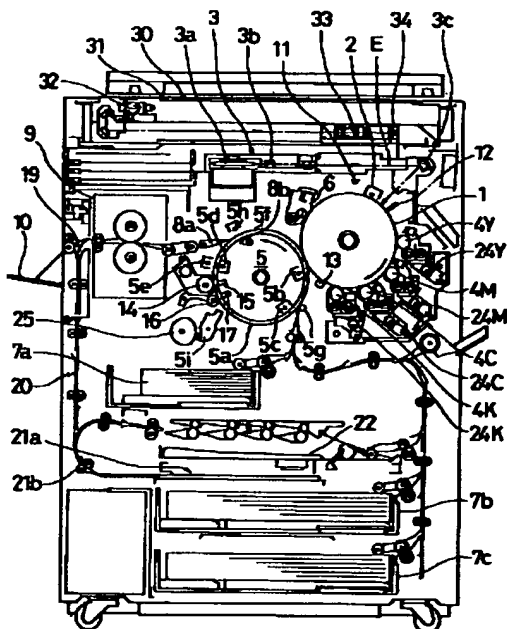
【図9】従来の電子写真方式のカラー画像形成装置の他の例の全体構成を示す概略構成図である。

【図10】図9の従来のカラー画像形成装置における現像器の配置順序と現像動作、並びに転写動作を説明するための概略図である。

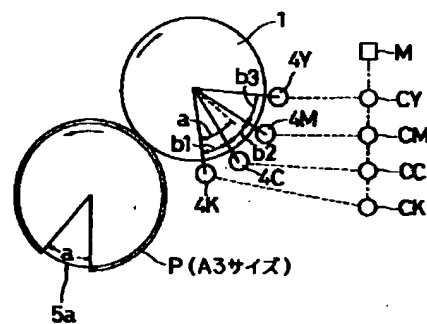
【符号の説明】

1	感光体ドラム
1'	感光体ベルト
2	帯電器
3	像露光手段
4Y、4M、4C、4K	現像器
5	転写装置
5a	転写ドラム
6	クリーナ
9	定着器
11	前露光ランプ
P、P1、P2	記録紙
M	現像モータ
B	現像バイアス
20	CY、CM、CC、CK クラッチ
SWY、SWC、SWM、SWK	スイッチ

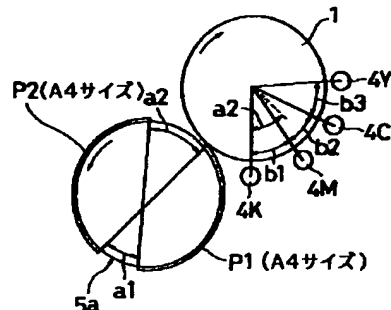
【図1】



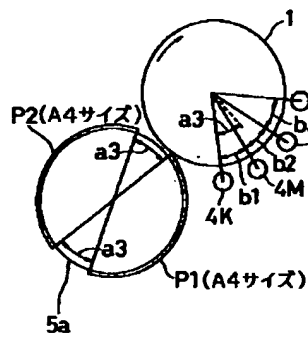
【図2】



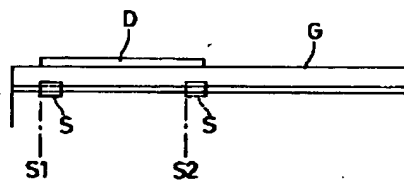
【図3】



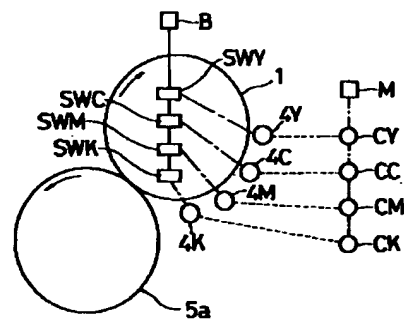
【図4】



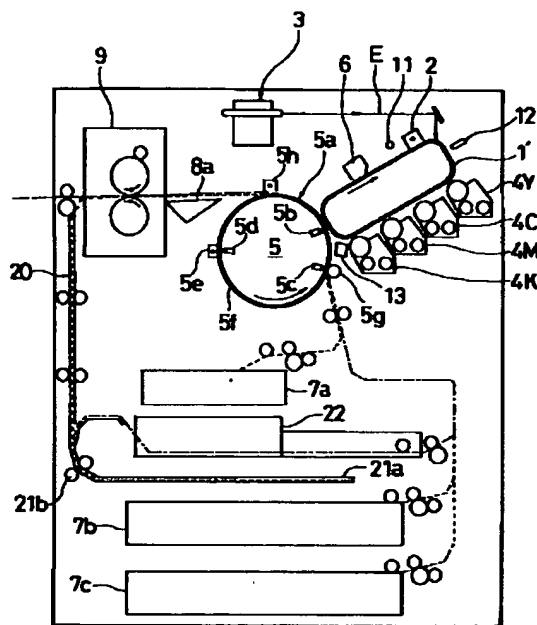
【図5】



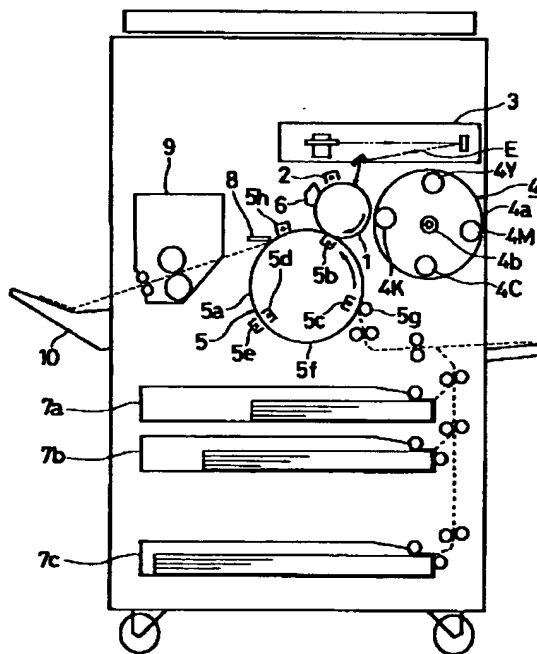
【図6】



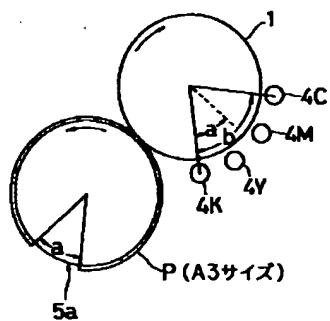
【図7】



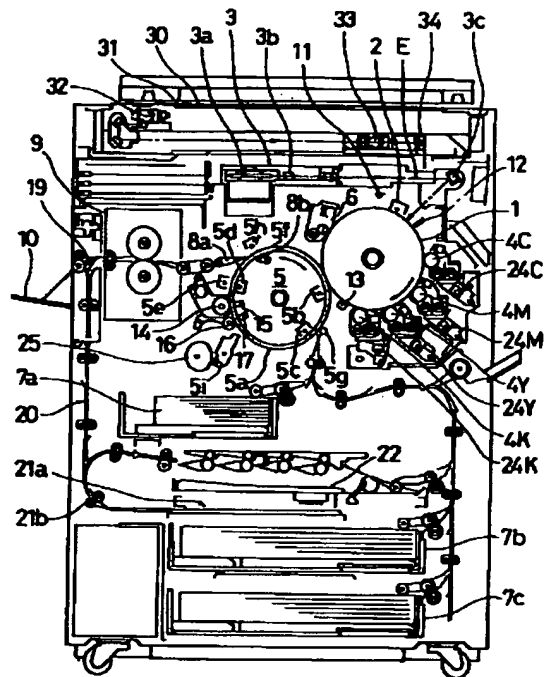
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 隆史
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内